

AN: PAT 2001-318062  
TI: Fuel injection valve for IC engine with valve basic body fixed by nut against valve holding body in which piston type valve element is axially movable against spring and spring is arranged in spring chamber in valve holding body  
PN: DE19949818-A1  
PD: 26.04.2001  
AB: NOVELTY - The fuel injection valve is such that at the wall of the spring chamber (16,17), several slots (32) are arranged, running longitudinally in the spring chamber (16,17). Which respectively end in a base surface (34). So that the base surfaces (34) are arranged at least approximately in a common plane, radial to the axis of the spring chamber (16,17), and a supporting disc (25) engaging in the slots (32), which arrive at the base surfaces (34) of the slots (32) to make contact and support itself the closing springs (20,21) at their second ends.  
; USE - Fuel injection valve of IC engine. ADVANTAGE - The supporting disc only supports part of its circumference at the valve holding body (6), whilst it projects in this in the region of the slots. The needed construction space in the valve holding body is reduced and the mountings of the fuel injection valve on one its sides are freely accessible, so that the supporting disc is easily inserted. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Shows a first example of a fuel injection valve. Valve basic body 1 Intermediate disc 3 Bore in valve basic body 2 Valve element 4 Injection opening 5 Supply duct 10 Spring chambers 16, 17  
PA: (BOSC ) BOSCH GMBH ROBERT;  
IN: EGELER H; FERRARO G; WENGERT A;  
FA: DE19949818-A1 26.04.2001; JP2003513198-W 08.04.2003; WO200131194-A1 03.05.2001; BR200007212-A 04.09.2001; EP1144860-A1 17.10.2001; KR2001093157-A 27.10.2001; CN1327513-A 19.12.2001; CZ200102116-A3 12.06.2002;  
CO: AT; BE; BR; CH; CN; CY; CZ; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IN; IT; JP; KR; LI; LU; MC; NL; PT; RU; SE; WO;  
DN: BR; CN; CZ; IN; JP; KR; RU;  
DR: AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC; NL; PT; SE; LI;  
IC: F02M-045/08; F02M-059/46; F02M-061/10; F02M-061/16; F02M-061/20;  
MC: X22-A02A;  
DC: Q53; X22;  
FN: 2001318062.gif  
PR: DE1049818 15.10.1999;  
FP: 26.04.2001  
UP: 23.05.2003



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 49 818 A 1**

⑥ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 02 M 61/20**

⑳ Aktenzeichen: 199 49 818.0  
㉔ Anmeldetag: 15. 10. 1999  
④③ Offenlegungstag: 26. 4. 2001

**DE 199 49 818 A 1**

㉑ **Anmelder:**  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

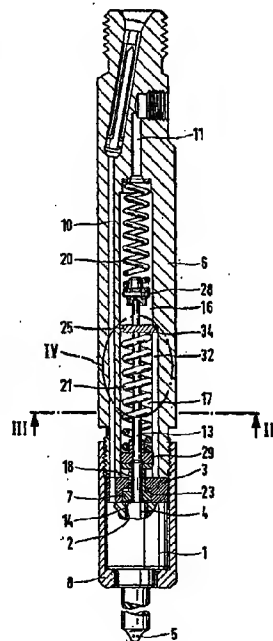
㉒ **Erfinder:**  
Ferraro, Giovanni, 71642 Ludwigsburg, DE; Egeler,  
Hansjörg, 70734 Fellbach, DE; Wengert, Andreas,  
71570 Oppenweiler, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen**

⑤⑦ Ein Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem Ventilgrundkörper (1), in dem in einer Bohrung (2) ein kolbenförmiges, axial entgegen der Kraft wenigstens einer Schließfeder (20, 21) bewegliches Ventilglied (4) angeordnet ist. Brennraumabgewandt zum Ventilglied (4) ist ein Ventilhaltekörper (6) gegen den Ventilgrundkörper (1) mit einer Spannmutter (8) verspannt, und im Ventilhaltekörper (6) ist ein die Schließfeder (20, 21) aufnehmender, länglicher Federraum (16, 17) ausgebildet. An der Wand des Federraums (16, 17) sind mehrere, längs des Federraums (16, 17) verlaufende Nuten (32) ausgebildet, die von einem Ende bis zu einer bestimmten Radialebene des Federraums (16, 17) verlaufen. Die Bodenflächen (34) der Nuten (32) dienen so als Anlageflächen einer Stützscheibe (25), die mit entsprechenden Anformungen versehen in die Nuten (32) eingreift und senkrecht auf der Längsachse des Federraums (16, 17) steht. Die Schließfeder (20, 21) stützt sich an einem Ende an einem mit dem Ventilglied (4) verbindbaren Federteller (28, 29) ab und am anderen Ende an der Stützscheibe (25), die durch die leicht ausbildbaren Nuten (32) sicher in der gewünschten Position gehalten wird (Figur 1).



**DE 199 49 818 A 1**

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Ein derartiges, aus der Schrift DE 41 01 235 C1 bekannten Kraftstoffeinspritzventil weist einen Ventilgrundkörper auf, der mit einem Ventilhaltekörper mittels einer Spannmutter verbunden ist. Im Ventilgrundkörper ist eine Bohrung ausgebildet, in der ein Ventilglied entgegen der Kraft zweier Schließfedern axial beweglich angeordnet ist. An seinem brennraumseitigen Ende verschließt das Ventilglied in Schließstellung wenigstens eine in der Wand des Ventilgrundkörpers vorgesehene Einspritzöffnung und verbindet diese bei seiner Öffnungshubbewegung mit einem im Ventilhaltekörper ausgebildeten Zulaufkanal, wodurch Kraftstoff in den Brennraum gespritzt wird. Das Ventilglied ragt brennraumabgewandt mit einem Federstößel bis in einen die Schließfedern aufnehmenden Federraum, welcher im Ventilhaltekörper ausgebildet ist. Die erste, im dem Ventilglied abgewandten Abschnitt des Federraums angeordnete Schließfeder stützt sich mit ihrem dem Ventilglied zugewandten Ende über einen Federteller am Federstößel des Ventilgliedes ab und mit ihrem anderen Ende an dem dem Ventilglied abgewandten Ende des Federraums. Die zweite Schließfeder, die in dem dem Ventilglied zugewandten Abschnitt des Federraums angeordnet ist, stützt sich an ihrer dem Ventilglied zugewandten Seite an einem durch das Ventilglied verschiebbaren Federteller ab und am anderen Ende an einer im Federraum fixierten Stützscheibe. Die Fixierung erfolgt durch Verstemmen der Wand des Federraums gegen die Stützscheibe und benötigt in nachteiliger Weise wegen der in diesem Fall dicken Stützscheibe viel Bauraum. Darüber hinaus ist die Stützscheibe nicht zerstörungsfrei demontierbar.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß sich die Stützscheibe nur auf Teilen ihres Umfangs am Ventilhaltekörper abstützt, indem sie im Bereich der Nuten in diese hineinragt, wodurch sich der benötigte Bauraum im Ventilhaltekörper verringert. Dadurch daß die auf ihrer einen Seite bei der Montage des Kraftstoffeinspritzventils frei zugänglich sind, läßt sich die Stützscheibe leicht einführen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Federraum als Zentralbohrung ausgebildet und die Nuten werden durch im Durchmesser kleinere, leicht und kostengünstig ausführbare Sackbohrungen gebildet, die um die Zentralbohrung herum angeordnet sind. Die Sackbohrungen werden vor dem Bohren der Zentralbohrung ausgeführt und sind so angeordnet, daß sich ihre Flächen mit der der Zentralbohrung überlappen. Nach dem Ausführen der Zentralbohrung ergeben sich an deren Wand Nuten mit einem sichelförmigen Querschnitt. Je nach Geometrie des Ventilhaltekörpers können diese Sackbohrungen gleichmäßig oder ungleichmäßig über den Umfang der Zentralbohrung verteilt sein. Dadurch ist sichergestellt, daß die Kraftstoffzulaufleitung, die durch die den Federraum umgebende Wand geführt werden muß, zwischen den Sackbohrungen ausreichend Platz hat. Somit kann ein sehr schlanker Ventilhaltekörper realisiert werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Stützscheibe an ihrem Rand eine Fase auf, so daß die Stützscheibe formschlüssig an den Bodenflächen der durch Sackbohrungen ausgebildeten Nuten zur Anlage kommt, ohne

daß die Bodenflächen der Sackbohrungen nachbearbeitet werden müssen. Die Bodenfläche von Bohrungen ist bei Verwendung von üblichen Bohrwerkzeugen konisch ausgebildet. Nach dem Bohren der den Federraum bildenden Zentralbohrung weisen die sichelförmigen Bodenflächen somit eine Abschrägung auf. Wird die Stützscheibe mit einer Fase versehen, die in etwa den gleichen Winkel aufweist wie die Bodenfläche, so liegt die Stützscheibe formschlüssig an der Bodenfläche an, ohne daß die Bodenflächen der Sackbohrungen nachbearbeitet werden müssen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

## Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils sind in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des Kraftstoffeinspritzventils mit nach innen öffnendem Ventilglied im teilweisen Längsschnitt mit nach außen öffnendem Ventilglied, Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel des Kraftstoffeinspritzventils im Längsschnitt, Fig. 3 einen Querschnitt durch das Kraftstoffeinspritzventil entlang der Linie III-III der Fig. 1 oder der Fig. 2, Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 im Bereich des Federraums, wobei die Schließfedern und der Federstößel weggelassen wurden, Fig. 5a und Fig. 5b zwei verschiedene Ausführungsbeispiele der Bodenflächen der Nuten, Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel der Stützscheibe mit geraden Kanten und Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel der Stützscheibe mit abgefasen Rändern.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils dargestellt. Ein Ventilgrundkörper 1 ist unter Zwischenlage einer Zwischenscheibe 3 gegen einen Ventilhaltekörper 6 verspannt. In dem Ventilgrundkörper 1 ist eine Bohrung 2 ausgebildet, in der ein kolbenförmiges, axial bewegliches Ventilglied 4 auf einem Teil seiner Länge geführt ist. Das Ventilglied 4 steuert an seinem brennraumseitigen Ende wenigstens eine Einspritzöffnung 5, die es bei der Öffnungshubbewegung mit einem im Ventilgrundkörper 1 und im Ventilhaltekörper 6 ausgebildeten Zulaufkanal 10 verbindet. Dabei ist der Zulaufkanal 10 über eine in der Zeichnung nicht dargestellte Hochdruckzulaufleitung mit einer Kraftstoffhochdruckpumpe verbunden. Im Ventilhaltekörper 6 ist ein länglicher Federraum 16, 17 angeordnet, der durch eine etwa auf dessen mittlerer Höhe angeordnete Stützscheibe 25 in einen brennraumabgewandten, ersten Federraum 16 und einen brennraumzugewandten, zweiten Federraum 17 unterteilt wird, wobei der erste Federraum 16 über einen Ablaufkanal 11 mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Ablaufleitung verbunden ist. Der Federraum 16, 17 ist durch eine in der Zwischenscheibe 3 ausgebildete Öffnung 18 mit der Bohrung 2 verbunden, und der erste 16 und zweite Federraum 17 sind durch eine in der Stützscheibe 25 ausgebildete Durchtrittsöffnung 36 miteinander verbunden. Am brennraumabgewandten Ende weist das Ventilglied 4 einen im Durchmesser kleineren Federstößel 13 auf, der durch die Zwischenscheibe 3, den zweiten Federraum 17 und die Stützscheibe 25 bis in den ersten Federraum 16 ragt, wobei der Federstößel 13 in der Durchtrittsöffnung 36 der Stützscheibe 25 geführt ist. Am brennraumabgewandten Ende des Federstößels 13 ist ein erster Federteller 28 angeordnet,

zwischen dem und dem brennraumabgewandten Ende des ersten Federraums 16 eine erste Schließfeder 20 angeordnet ist, die durch ihre Vorspannung den ersten Federteller 28 und damit über den Federstößel 13 auch das Ventilglied 4 in Richtung auf den Brennraum zu beaufschlagt.

In der Zwischenscheibe 3 ist eine den Federstößel 13 umgebende Anschlaghülse 7 geführt, die bis in den zweiten Federraum 17 ragt und an deren dem Ventilglied 4 abgewandten Ende ein zweiter Federteller 29 zur Anlage kommt. Zwischen der Stützscheibe 25 und dem zweiten Federteller 29 ist unter Vorspannung eine vorzugsweise als Schraubendruckfeder ausgebildete zweite Schließfeder 21 angeordnet, die die Anschlaghülse 7 gegen den Ventilgrundkörper 1 preßt. Die Anschlaghülse 7 ist in der Öffnung 18 der Zwischenscheibe 3 axial entgegen der Schließkraft der zweiten Schließfeder 21 beweglich. An der Anschlaghülse 7 ist eine Anschlagfläche 14 ausgebildet, an der das Ventilglied 4 bei seiner Öffnungshubbewegung bei einem Teil des Maximalhubs zur Anlage kommt. In der Zwischenscheibe 3 ist eine Anschlagsschulter 23 ausgebildet, die durch eine Verringerung des Durchmessers der Öffnung 18 zum Federraum 16, 17 hin gebildet wird und an der die Anschlaghülse 7 bei ihrer Bewegung entgegen der Kraft der zweiten Schließfeder 21 zur Anlage kommt.

An der Wand des zweiten Federraums 17 sind mehrere, parallel zur Längsachse des zweiten Federraums 17 ausgebildete Nuten 32 angeordnet, die sich vom brennraumseitigen Ende des Ventilhaltekörpers 6 bis zum Übergang des zweiten 17 in den ersten Federraum 16 erstrecken, an deren Ende Bodenflächen 34 ausgebildet sind. Da die Nuten 32 untereinander gleich lang sind, sind die Bodenflächen 34 auf derselben Höhe des Federraums 16, 17 in einer gemeinsamen radialen Ebene zur Längsachse des Federraums 16, 17 angeordnet, wodurch die an den Bodenflächen 34 anliegende Stützscheibe 25 senkrecht zur Längsachse des Federraums 16, 17 ausgerichtet ist.

Bei der Öffnungshubbewegung des Ventilgliedes 4 wird die Hubbewegung zu Beginn nur gegen die Kraft der ersten Schließfeder 20 ausgeführt. Nach einem bestimmten Hub, der einem Teil des Maximalhubs entspricht, kommt die durch den Übergang des Ventilgliedes 4 zum Federstößel 13 gebildete Ringschulter an der Anschlagfläche 14 der Anschlaghülse 7 zur Anlage. Eine Fortsetzung der Öffnungshubbewegung ist nur dann möglich, wenn auch die Anschlaghülse 7 mitbewegt wird und damit auch die Kraft der zweiten Schließfeder 21 überwunden wird. Ist dies der Fall, so kommt die Anschlaghülse 7 an der in der Zwischenscheibe 3 ausgebildeten Anschlagsschulter 23 zur Anlage, wodurch die Öffnungshubbewegung beendet wird. Die Stützscheibe 25 wird während der gesamten Öffnungshubbewegung nicht bewegt, da die Kraft der zweiten Schließfeder 21 diese ständig an die Bodenflächen 34 der Nuten 32 preßt.

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventils gezeigt. Ein kolbenförmiges Ventilglied 4 ist in einer Bohrung 2 axial verschiebbar angeordnet, die in einem Ventilgrundkörper 1 ausgebildet ist. Der Ventilgrundkörper 1 ist mittels einer Spannmutter 8 gegen einen Ventilhaltekörper 6 verspannt und am brennraumabgewandten Ende ist ein Ventilanschlußkörper 50 mittels einer Spannmutter 52 am Ventilhaltekörper 6 befestigt. Das Ventilglied 4 wird in einem brennraumabgewandten Abschnitt der Bohrung 2 geführt und geht brennraumseitig in einen ebenfalls in der Bohrung 2 geführten Schließkopf 40 über. Da der Schließkopf 40 im Durchmesser größer als das Ventilglied 4 ist, ist am Schließkopf 40 eine Druckschulter 41 ausgebildet. Der Teil des Ventilgliedes 4 zwischen den geführten Abschnitten ist von einem

Druckraum 42 umgeben, der über einen im Ventilhaltekörper 6 und dem Ventilgrundkörper 1 ausgebildeten Zulaufkanal 10 und einer in der Zeichnung nicht dargestellten Hochdruckzulaufleitung mit Kraftstoff unter hohem Druck befüllbar ist. Im Schließkopf 40 ist ein Einspritzkanal 44 ausgebildet, dessen an der Mantelfläche des Schließkopfs angeordnete Einspritzöffnung 45 in Schließstellung des Ventilgliedes 4, das ist, wenn der Schließkopf 40 an der Stirnseite 46 des Ventilgrundkörpers 1 anliegt, vom Ventilgrundkörper 1 verschlossen wird und über welchen Einspritzkanal 44 bei der nach außen, auf den Brennraum zu gerichteten Öffnungshubbewegung des Ventilgliedes 4 der Druckraum 42 mit dem Brennraum verbunden wird.

Im Ventilhaltekörper 6 ist ein Federraum 16 ausgebildet, in dem ein Federstößel 13 angeordnet ist, der brennraumseitig mit dem Ventilglied 4 verbunden ist und an dessen brennraumabgewandtem Ende ein Federteller 28 angeordnet ist. An der Wand des Federraums sind mehrere, untereinander gleich lange Nuten 32 ausgebildet, die vom brennraumabgewandten Ende des Ventilhaltekörpers 6 bis zu einer bestimmten Höhe des Federraums 16 reichen. An den durch die Nuten 32 gebildeten Bodenflächen 34 kommt eine Stützscheibe 25 zur Anlage, die eine Durchtrittsöffnung 36 zur Führung des Federstößels 13 aufweist. Zwischen der Stützscheibe 25 und dem Federteller 28 ist eine vorzugsweise als Schraubendruckfeder ausgebildete Schließfeder 20 unter Vorspannung angeordnet. Durch die Kraft der Schließfeder 20 wird der Federteller 28 vom Brennraum weg beaufschlagt und damit auch über den Federstößel 13 das Ventilglied 4 mit dem Schließkopf 40 gegen die Stirnfläche 46 des Ventilgrundkörpers 1 gepreßt.

Am Federstößel 13 ist brennraumabgewandt zur Stützscheibe 25 ein Ringabsatz 48 ausgebildet, dessen Außendurchmesser größer als der Durchmesser der Durchtrittsöffnung 36 der Stützscheibe 25 ist. Bei der nach außen gerichteten Öffnungshubbewegung des Ventilgliedes 4 kommt dieser Ringabsatz 48 an der Stützscheibe 25 zur Anlage und begrenzt dadurch den Öffnungshub des Ventilgliedes 4 auf einen Maximalhub.

Die Stützscheibe 25 wird vor der Montage des Ventilanschlußkörpers 50 an den Ventilhaltekörper 6 in den Federraum 16 eingebracht. Da die Stützscheibe 25 auch als Begrenzung des maximalen Öffnungshubs dient, kann durch eine entsprechende Dicke der Stützscheibe 25 der gewünschte maximale Öffnungshub leicht eingestellt werden.

Die Funktionsweise des in Fig. 2 dargestellten Kraftstoffeinspritzventils ist wie folgt: Durch den in den Zulaufkanal 10 eingeführten Kraftstoff steigt der Druck im Druckraum an, bis die daraus resultierende Kraft auf die am Schließkopf 40 ausgebildete Druckschulter 41 größer als die Kraft der Schließfeder 20 ist. Das Ventilglied 4 wird auf den Brennraum zu bewegt, wodurch die am Schließkopf 40 angeordnete Einspritzöffnung aus der Bohrung 2 austaucht. Der Druckraum 42 wird so mit dem Brennraum verbunden und Kraftstoff wird in den Brennraum eingespritzt. Die Öffnungshubbewegung des Ventilgliedes 4 wird solange fortgesetzt, bis der Ringabsatz 48 an der Stützscheibe 25 zur Anlage kommt. Die Schließbewegung wird dadurch eingeleitet, daß der Druck im Druckraum 42 abfällt, bis die resultierende Kraft auf die Druckschulter 41 des Schließkopfs 40 kleiner als die Kraft der Schließfeder 20 ist, wodurch das Ventilglied 4 durch die Schließfeder 20 zurück in die Bohrung 2 bewegt wird, bis der Schließkopf 40 an der Stirnfläche 46 des Ventilgrundkörpers 1 anliegt. Die Einspritzöffnung 44 wird durch den Ventilgrundkörper 1 wieder verschlossen und die Einspritzung des Kraftstoffs in den Brennraum gestoppt. Die Stützscheibe 25 wird während des gesamten Einspritzzyklus mit der Kraft der Schließfeder gegen

die Bodenflächen 34 der Nuten 32 gepreßt, so daß sich die Stützscheibe 25 nicht bewegt.

In Fig. 3 ist ein Querschnitt durch den Federraum 16, 17 des Kraftstoffeinspritzventils entlang der Linie III-III der Fig. 1 bzw. Fig. 2 gezeigt, wobei die Schließfeder 20, 21 in der Fig. 3 weggelassen wurde. Die Nuten sind in diesem Fall durch drei Sackbohrungen 32' ausgebildet, die im Durchmesser kleiner sind als der Durchmesser einer nachträglich eingebrachten, den Federraum 16, 17 erzeugenden Bohrung. Die Querschnitte der Sackbohrung 32' überschneiden sich mit der den Federraum 16, 17 bildenden Bohrung, so daß sich eine sichelförmige Querschnittsfläche der Nuten 32 ergibt. Statt wie in der Fig. 3 gezeigt drei Nuten 32 durch entsprechende Sackbohrungen 32' auszubilden kann es auch vorgesehen sein, mehr als drei oder nur zwei Sackbohrungen 32' auszubilden, an deren Bodenflächen 34 sich die Stützscheibe 25 abstützt. Diese können in regelmäßigen Abständen oder, wenn es die Bauart des Kraftstoffeinspritzventils erfordert, auch ungleichmäßig um den Umfang des Federraums 16, 17 verteilt angeordnet sein.

Fig. 3 zeigt die Lage des Zulaufkanals, der im Zwischenbereich zweier Nuten 32 angeordnet ist und somit über die erforderliche Wandstärke zur Durchleitung von Kraftstoff unter hohem Druck verfügt, ohne besonderen Platz für sich zu reservieren.

In Fig. 4 ist eine Vergrößerung von Fig. 1 im Bereich der Nuten 32 zu sehen und in den Fig. 5a und 5b Vergrößerungen von Fig. 4 im Bereich der Bodenflächen 34. Bei üblichen Bohrwerkzeugen weisen die damit gebohrten Löcher eine konische Bodenfläche 34 auf. Werden die Nuten durch Sackbohrungen ausgebildet und der Federraum 16, 17 durch eine zentrale Bohrung, so sind die Bodenflächen 34 der Nuten abgeschrägt und weisen einen sichelförmigen Querschnitt auf, wie in Fig. 5a gezeigt. Ist statt dessen eine senkrecht zur Längsachse des Federraums 16, 17 stehende Bodenfläche 34 gewünscht, so muß diese entsprechend nachbearbeitet werden oder ein Fräs Werkzeug eingesetzt werden. Fig. 5b zeigt die Bodenfläche 34 einer solchen nachbearbeiteten Nut 32.

In Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Stützscheibe 25 mit einem senkrecht zu den Stützflächen der Stützscheibe 25 ausgebildeten Rand. Die Form der Stützscheibe 25 wird dadurch gebildet, daß drei Kreisflächen mit Radius R1 jeweils um 120 Grad versetzt um einen Mittelpunkt herum angeordnet sind und die durch Übergänge so miteinander verbunden sind, daß eine in etwa dreieckförmige Fläche mit abgerundeten Ecken und konkav gekrümmten Seiten entsteht. In der Mitte der Stützscheibe 25 ist eine Durchtrittsöffnung 36 ausgebildet, die als Führung für den Federstößel 13 dient. Die so ausgebildete Stützscheibe 25 greift durch die im wesentlichen aus drei Kreisflächen zusammengesetzte Form genau in die durch die Sackbohrungen gebildeten Nuten 32 ein, wobei der Radius der Sackbohrungen gleich oder etwas größer als der Radius R1 der Kreisflächen ist. Bei der Montage kommt die Stützscheibe 25 an den Bodenflächen 34 der Nuten 32 zur Anlage und ist durch das Eingreifen in die Nuten 32 gegen Verdrehen gesichert.

In Fig. 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Stützscheibe 25 gezeigt. Die Form des Querschnitts ist gleich wie die der in Fig. 6 gezeigten Stützscheibe, jedoch ist die Stützscheibe 25 hier mit einer Fase 38 versehen mit einem Fasenwinkel  $\beta$ , der dem Spitzenwinkel  $\alpha$  des für die Herstellung der Nuten 32 verwendeten Bohrers entspricht. Durch diese Fase 38 und die im Durchmesser an die Nuten 32 angepaßte Form kommt die Stützscheibe 25 an der Bodenfläche 34 der Nut 32 formschlüssig zur Anlage an wie in Fig. 5a gezeigt. Die Stützscheibe 25 kann beidseitig angefast sein, damit Montagefehler angeschlossen werden

können.

Mit einer solchen Ausgestaltung werden große Auflageflächen zwischen Stützscheibe 25 und Bodenfläche 34 der Nuten 32 erreicht, was die Lebensdauer des Einspritzventils erhöht. Die Nuten 32 insgesamt erlauben eine kompakte, schlanke Bauform des Einspritzventils.

#### Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem Ventilgrundkörper (1), der mittels einer Spannmutter (8) gegen einen Ventilhaltekörper (6) gespannt ist, in welchem Ventilhaltekörper (6) in einer Bohrung (2) ein kolbenförmiges, entgegen der Kraft wenigstens einer Schließfeder (20, 21) axial bewegliches, die Einspritzöffnungen (5, 45) steuerndes Ventili glied (4) angeordnet ist, wobei eine Schließfeder (20, 21) in einem im Ventilhaltekörper (6) ausgebildeten Federraum (16, 17) angeordnet ist und sich mit einem ersten Ende an einem mit dem Ventili glied (4) verbindbaren Federteller (28, 29) abstützt und mit ihrem zweiten Ende zumindest mittelbar am Ventilhaltekörper (6), wobei der Federraum (16, 17) zumindest annähernd zylinderförmig um eine Längsachse ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Wand des Federraums (16, 17) mehrere, in Längsrichtung des Federraums (16, 17) verlaufende Nuten (32) ausgebildet sind, die jeweils in einer Bodenfläche (34) enden, wobei die Bodenflächen (34) zumindest näherungsweise in einer gemeinsamen, zur Achse des Federraums (16, 17) radialen Ebene angeordnet sind, und einer in die Nuten (32) eingreifenden Stützscheibe (25), die an den Bodenflächen (34) der Nuten (32) zur Anlage kommt und an der sich die Schließfeder (20, 21) mit ihrem zweiten Ende abstützt.
2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Nuten (32) von einem Ende des Federraums (16, 17) aus an der Wand des Federraums (16, 17) entlang erstrecken.
3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (32) gleichmäßig über den Umfang der Wand des Federraums (16, 17) verteilt sind.
4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (32) ungleichmäßig über den Umfang der Wand des Federraums (16, 17) verteilt sind.
5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (32) beidseitig eines durch den Ventilhaltekörper (6) führenden Zulaufkanals (10) angeordnet sind, der in den Ventilgrundkörper (1) mündet.
6. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (32) einen sichelförmigen Querschnitt aufweisen.
7. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Rand der Stützscheibe (25) für jede Nut (32) eine Anformung ausgebildet ist, die im Querschnitt dieselbe Form aufweist wie die entsprechende Nut (32).
8. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenflächen (34) der Nuten (32) Teile einer Kegelmantelfläche bilden, wobei die Spitze des die Kegelmantelfläche bildenden Kegels mit einem Spitzenwinkel  $\alpha$  von der Stützscheibe (25) wegweist.
9. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützscheibe (25) an ihrem

Rand eine Fase (38) aufweist, wobei der Fasenwinkel ( $\beta$ ) zumindest etwa dem Spitzenwinkel ( $\alpha$ ) der Bodenfläche (34) entspricht.

10. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützscheibe (25) eine Durchtrittsöffnung (36) aufweist, durch die ein mit dem Ventiltglied (4) verbindbarer Federstößel (13) geführt werden kann.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

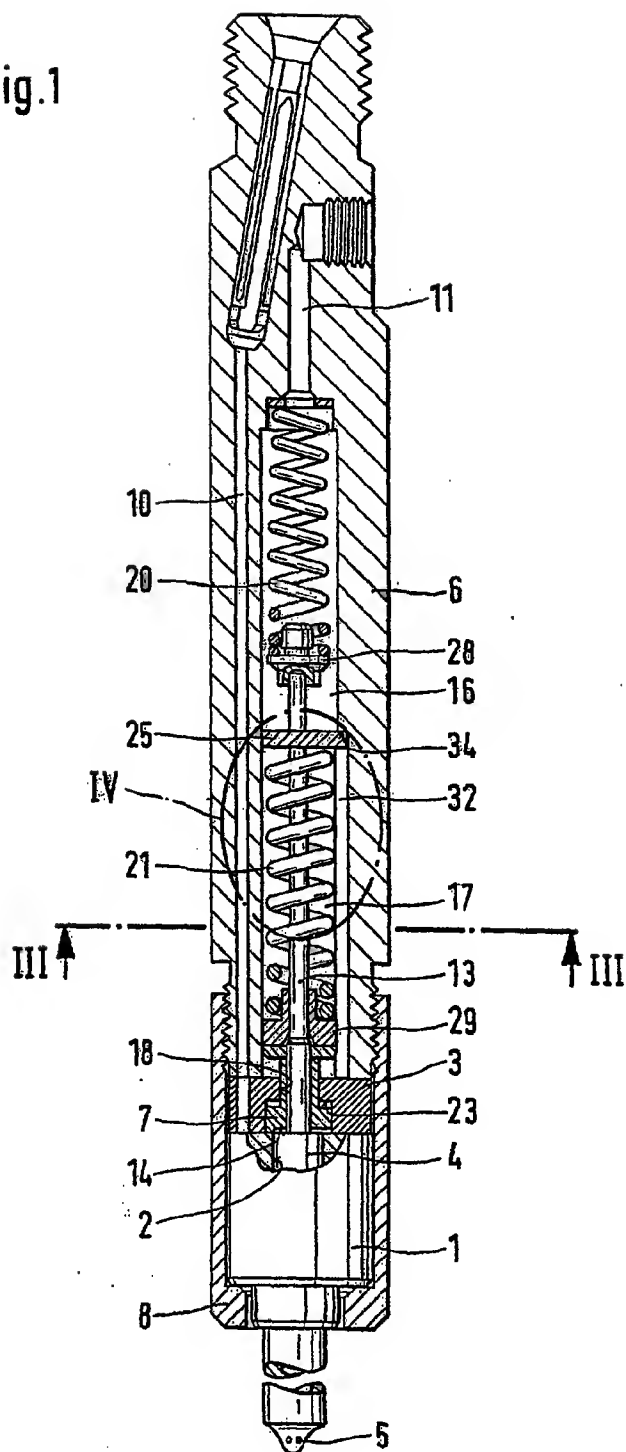
55

60

65

- Leerseite -

Fig.1





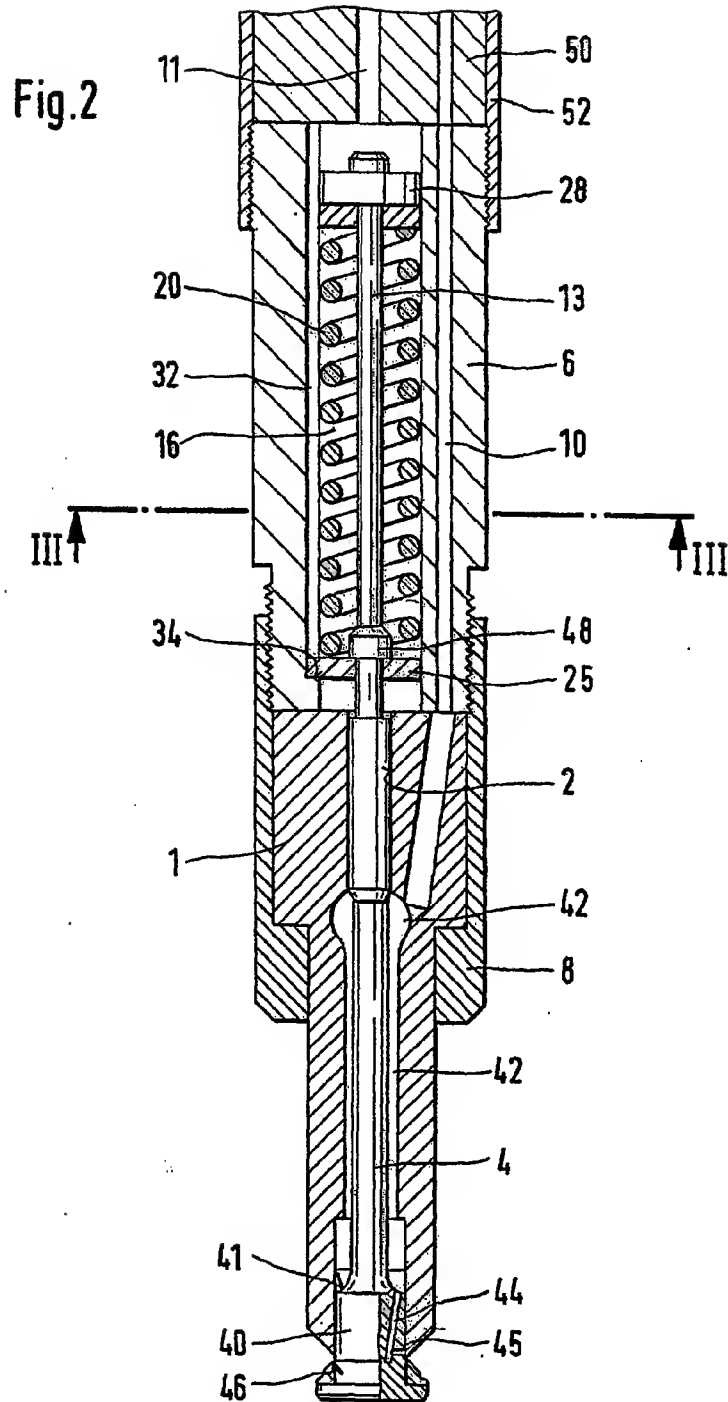


Fig.3

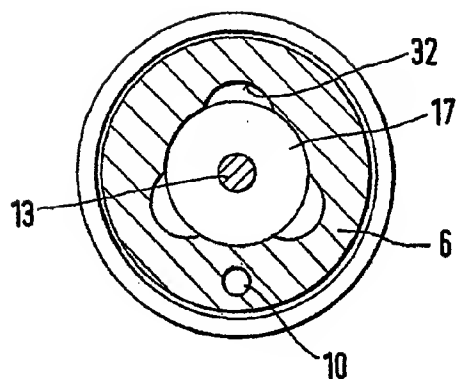


Fig.4

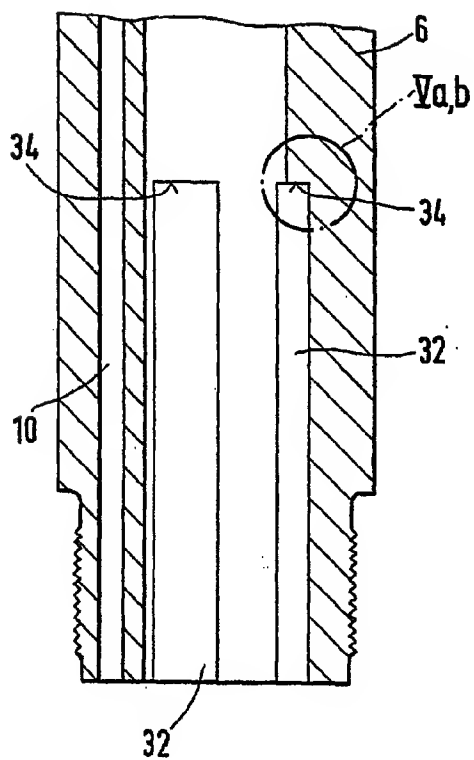


Fig.5a

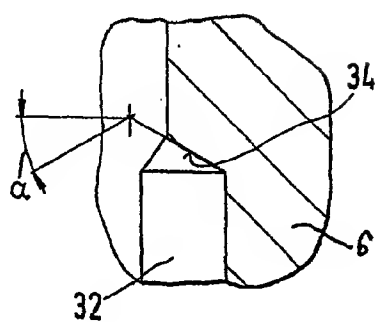
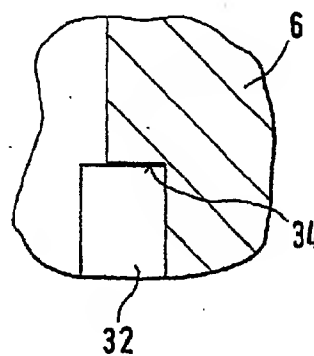


Fig.5b



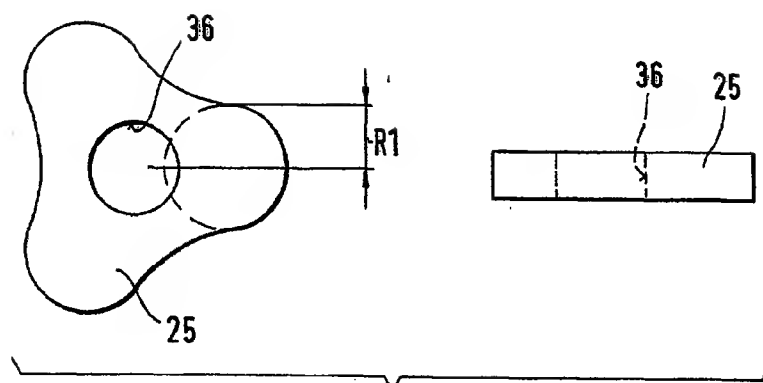


Fig. 6

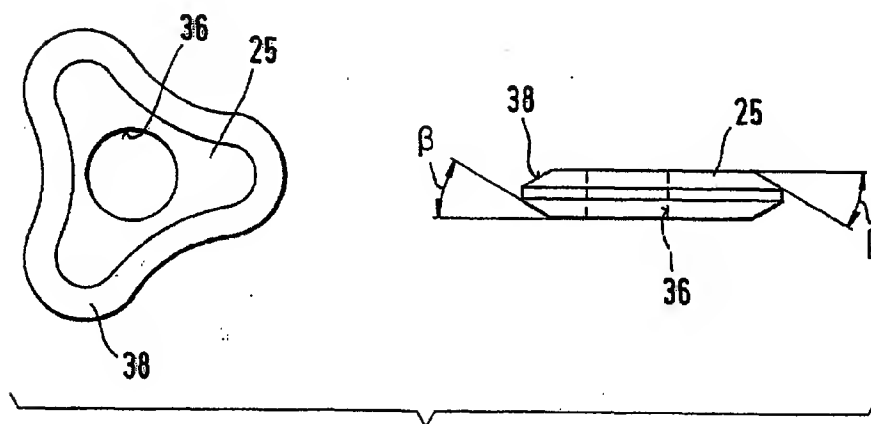


Fig. 7